

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-335178

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|-----|--------|
| H 0 1 J 61/30 | T | | | |
| 61/067 | L | | | |
| 61/35 | L | | | |
| 61/54 | L | | | |
| H 0 5 B 33/00 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-148679
 (22)出願日 平成6年(1994)6月7日

(71)出願人 393009404
 東北エレバム株式会社
 福島県喜多方市関柴町下柴字市道上515番
 地1
 (71)出願人 000128430
 株式会社エレバム
 東京都大田区中央2丁目17番8号
 (72)発明者 野辺 良一
 福島県喜多方市関柴町下柴字市道上515番
 地1 東北エレバム株式会社内
 (74)代理人 弁理士 玉村 静世

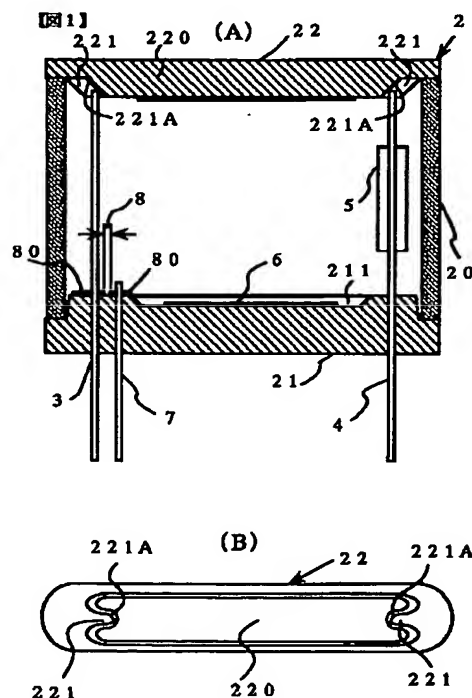
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 偏平型放電ランプ

(57)【要約】

【目的】 一对の主電極を直接容器に概平行な向きを以って導入しても熱膨張による歪みなどによって主電極間隔が不所望に狭まって有効発光長が短くなるなどの事態を防止できる偏平型放電ランプを提供する。

【構成】 断面が偏平状を成し不活性ガスが充填されて気密に封止された容器2と、上記容器に導入され、導入基端側は当該容器に挿通固定され、先端側は偏平状空間を横切って容器の対向内面に向けて延在される、偏平状空間内で概平行に対向配置された一对の主電極3、4と、上記容器の対向内面に形成され、対向配置された一对の主電極の接近方向への撓みを該主電極の先端側に当接して抑制する間隔規制部221、221、と、を備えて成る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面が偏平状を成し不活性ガスが充填されて気密に封止された容器と、
上記容器に導入され、導入基端側は当該容器に挿通固定され、先端側は偏平状空間を横切って容器の対向内面に向けて延在される、偏平状空間内で概平行に対向配置された一対の主電極と、

上記容器の対向内面に形成され、対向配置された一対の主電極の接近方向への撓みを該主電極の先端側に当接して抑制する間隔規制部と、を備えて成るものであることを特徴とする偏平型放電ランプ。

【請求項2】 容器内部で生起される電界強度の変化を受けて励起発光されるエレクトロルミネセンス用発光体を上記容器内部に設けて成るものであることを特徴とする請求項1記載の偏平型放電ランプ。

【請求項3】 上記容器に補助電極を導入し、当補助電極と一方の主電極とに電気的に接続されて絶縁性部材に設けられ、中間部にマイクロギャップが形成された導電性被膜を備えて成るものであることを特徴とする請求項1記載の偏平型放電ランプ。

【請求項4】 上記一対の主電極は相互に容器の同一端面側から導入されて成るものであることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項記載の偏平型放電ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、偏平型放電ランプに係り、例えばVTRのカラービューファインダ用表示デバイスのバックライトに適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】VTRのカラービューファインダ用表示デバイスとして小型の液晶表示パネルが提供されており、これを背面から照明するものとして偏平型放電ランプがある。斯る偏平型放電ランプについて記載された文献の例としては特開平4-366544号公報などがある。これらの偏平型放電ランプは容器内部に一対の平行な主電極を備え、それにパルス電圧を印可することにより平面発光を得る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平4-366544号公報の記載に代表されるように一対の主電極は、容器の両側から夫々導入されたリード線に直角な向きを以って固定される構造を有しているため構造が複雑になる点を本発明者は見出し、そこで、一対の主電極を直接容器に平行な向きを以って導入する技術を検討した。それによれば、一対の主電極を単に片持ちで容器に固定しただけでは熱による歪みによって主電極の間隔が狭まって有効発光長が短くなるなどの発光特性が不安定になり易いことを見出した。

【0004】また、非予熱型の放電ランプにおいては、暗黒中では外来光による電極の光電効果により生ずる光

電子の発生が断たれるため、放電破壊の発生に必要な初期電子が不足して放電開始が遅れるという所謂暗黒効果を生ずる。このため、明るいところでは周囲の光によって初期電子が生成されて駆動電圧印加直後に始動するが、暗いところでは始動に長時間を要する。このような暗黒効果の対策として上記特開平4-366544号公報は主電極の近傍に補助電極を配置して暗黒中での始動特性を改善する技術を開示している。しかしながら、上記同様熱による歪みによって主電極と補助電極との間隔が変化されると始動特性にばらつきを生ずる虞のあることが本発明者によって明らかにされた。

【0005】また暗黒効果に対する別の対策について記載された文献の例としては特開平1-130462号公報がある。これに記載される技術は、非予熱型電極を有する放電ランプのバルブ近傍、例えば口金内に豆電球又は発光ダイオードなどの光源を配置するものである。しかしながら光源はバルブの外側に配置されるため、当該光源から発せられた光子がバルブを透過して電極に至るまでに少なからず光エネルギーが減衰すると考えられ、そのような光エネルギーの損失を考慮して、比較的発光光量の大きな光源を採用しなければならない。また、そのような光源はバルブの外側に配置されているため、その設置スペースが特別に必要になり、当該放電ランプを利用する装置の小型化の要請を満足できない虞もある。

【0006】本発明の目的は、一対の主電極を直接容器に略平行な向きを以って導入しても熱による歪みなどによって主電極間隔が不所望に狭まって有効発光長が短くなるなどの事態を防止でき、発光特性が安定な偏平型放電ランプを提供することにある。更に本発明は、非予熱型電極を有する偏平型放電ランプにおける暗黒中での放電始動特性を場所を採らずに高い信頼性を以って改善することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記課題を解決するために本発明の偏平型放電ランプは、断面が偏平状を成し不活性ガスが充填されて気密に封止された容器と、上記容器に導入され、導入基端側は当該容器に挿通固定され、先端側は偏平状空間を横切って容器の対向内面に向けて延在される、偏平状空間内で概平行に対向配置された一対の主電極と、上記容器の対向内面に形成され、対向配置された一対の主電極の接近方向への撓みを該主電極の先端側に当接して抑制する間隔規制部と、を備えて成る構成を採用する。一対の主電極の構造の簡素化を最大限に図るには、上記一対の主電極を相互に容器の同一端面側から導入させるとよい。

(2) 更に暗黒効果対策のために、容器内部で生起される電界強度の変化を受けて励起発光されるエレクトロルミネセンス用発光体を上記容器内部に設ける構成を採用する。

(3) 別の暗黒効果対策として、主電極と補助電極とに電気的に接続して絶縁性部材に設けた導電性被膜にマイクロギャップを形成するものである。上記絶縁性部材としては、容器の内面或は別の絶縁性母体とされる。

【0008】

【作用】上記した手段(1)によれば、点灯駆動時や組み立て時の熱などによって主電極が相互に接近する方向に撓もうとすると、該主電極は間隔規制部に当接して、一対の主電極の間隔が狭まることを防止し、これが有効発光長を一定に保って発光特性を安定化させる。上記手段(2)によれば、パルス電圧が一対の主電極に印加されてパルス点灯駆動が開始されると、容器内部の電界強度の変化によってエレクトロルミネセンス用発光体が発光され、この光が、暗黒時に始動しにくい放電ランプの容器内に、放電開始を可能にする初期電子を生成する。上記エレクトロルミネセンス用発光体は、容器内部に配置されているので、その発光は従来のようにガラスバルブを透過するときのような減衰を生ずることなく初期電子を生成する。これが主電極間の主放電を誘発し、暗黒時における始動特性を高い信頼性を以って改善する。上記手段(3)によれば、補助電極と主電極との間隔寸法に製造誤差を生じたり補助電極が熱的に撓んだりしても、マイクロギャップは容器の内面や絶縁性母体に設けられた導電性被膜に形成されているので、その間隔寸法は変化されず、ここに沿面放電による始動放電を発生させ、これが主電極間の主放電を誘発するので、暗黒時における始動特性を高い信頼性を以って改善する。

【0009】

【実施例】図1には本発明の一実施例に係る冷陰極形式の偏平型放電ランプが示される。同図の(A)にその全体が示される偏平型放電ランプは、例えばカメラ一体型ビデオテープレコーダのカラー液晶ビューファインダのためのカラー液晶ディスプレイパネルのバックライトに適用されるものである。

【0010】図において20は内面に図示しない蛍光体を塗布した断面偏平状を成す透明なガラス製のバルブであり、両端開口部は略長円板状を呈するガラス製のステム21、22によって封止され、これらによって容器2が構成される。容器2は、例えば縦17mm、横19mm、厚さ4mm程度の寸法を有する。前記図示しない蛍光体には公知の3波長蛍光体を採用して高演色発光を実現している。容器2の内部には、例えばアルゴンやキセノンなどの不活性ガスが数10 Torrから100 Torr程度の圧力で充填されている。

【0011】上記容器2には一方のステム21を介して一対の主電極3、4が略平行に導入される。主電極3、4の導入基端側は当該ステム21に挿通固定され、主電極3、4の先端側は偏平状空間を横切って反対側のステム22の内面に向けて延在される。一対の主電極3、4は例えばチタン、ニッケル、及び鉄の合金から成り、

0.4~0.5mm程度の直径を有し、その構成上明らかなように容器2の外部に露出されている部分は外部リード線として機能される。一対の主電極3、4を挿通固定する一方のステム21は挿通されたリード線3、4との気密を保つために必要な厚みを要する。換言すれば、主電極3、4を挿通する必要のない他方のステム22は強度上必要な最低限の厚さを備えればよく、ステム21よりも薄くされる。したがって、両側のステムから別々に主電極を挿通する構成に比べ全体としての小型化が図られている。特に、一対の主電極3、4を直接ステム21に平行な向きを以て導入する構造は、主放電のための電極構造を簡素化する。

【0012】上記ステム22の内面にはその長手方向に沿って突状部220が形成される。斯る突状部220は、バルブ20に対するステム22の嵌入位置を規制する。上記突状部220の長手方向左右両端には相互に内側に向けて食い込んだ凹状を成す間隔規制部221、221が構成される。図1の(B)にはステム22の底面図が示されている。上記間隔規制部221、221は、相互に対向配置された一対の主電極3、4の接近方向への撓みを該主電極3、4の先端側に当接して抑制する。したがって点灯駆動時の熱膨張や組み立て時の熱的影響によって主電極3、4が相互に接近する方向に撓もうとすると、該主電極3、4は間隔規制部221、221に当接して、一対の主電極3、4の間隔が狭まることを防止し、これが有効発光長を一定に保って発光特性を安定化させる。

【0013】本実施例の間隔規制部221、221は一対の主電極3、4の間隔が広がることについては規制していないが、動作上問題ないことが確認されている。間隔に広狭を生じない様にするには、図2の(A)に示される断面及び(B)のステム底面の各図のようにステム22の短手方向に形成されたV溝によって間隔規制部221、221を構成し、或は図3の(A)に示される断面及び(B)のステム底面の各図のように円錐(若しくは円錐台)形状の凹部によって間隔規制部221、221を構成することができる。後者においては主電極3、4は全方向への撓みが防止される。尚、図2及び図3において図1に示される部材と同一機能を有するものには同一符号を付してある。

【0014】本実施例において上記間隔規制部221、221の凹状は傾斜面によって構成される。この傾斜面はステム22を成型型から取り出すための抜き勾配としての機能を有する他に以下の機能を有する。即ち、主電極3、4の先端が間隔規制部221、221の傾斜面221A、221Aに当接して当該主電極3、4が平行になるようにステム22の形状、バルブ20の長さ、及びステム21に対する主電極3、4の突出長さの各設計寸法を決定しておくことにより、ステム21に主電極3、4を挿通固定する組み立ての段階において主電極3、4

5

の間隔が先端部で僅かに狭くなるようにしておけば、その段階で主電極3と4を高精度に平行にしておかなくても、組み立ての段階で主電極3、4はその先端部が上記傾斜面221A、221Aに当接して自ずから平行な状態に規制される。これは組み立ての容易化に寄与する。

【0015】上記一方の主電極4には、ニッケル板の表面に水銀放出構体が裏面に合金ゲッターが設けられた構体及びゲッター板5が固定されている。水銀放出構体は、例えば、チタンと水銀を含む金属間化合物若しくは熱でこれが分解されて残留した分解生成物にて成る。この水銀放出構体は、水銀共鳴線で蛍光体を発光させるために容器2の内部に水銀を充填するためのもので、容器2の排気封止後に加熱されることにより、その熱で水銀の金属間化合物が分解されて水銀を容器2の内部に放出させる。前記合金ゲッターは、例えば、ジルコニウムとチタンのうちから選ばれたものと、アルミニウムとニッケルの中から選ばれたものから成る金属間化合物を主体として成る。この合金ゲッターは、前記水銀放出構体の熱分解と同時に放出される水蒸気や酸素などの不純ガスを吸収し、また、経時的に容器2内で発生する不純ガスを吸収するために利用される。前記水銀放出構体及び合金ゲッターは、粉体若しくは粒体を固めた焼結体のような状態を呈してニッケル板に圧着固定されている。

【0016】上記合金ゲッタは、その組成からも明らかなように、放電開始時の高電界で加速された正イオン衝撃によって2次電子を放出するエミッタ作用を有する。更に本実施例ではステム21に形成された窪み211にエミッタ（電子放射物質）6を塗布してある。エミッタ6としては LaB_6 、 $\text{LaB}_6 + \text{BaAl}_2\text{O}_4$ 、 $\text{LaSrCrCoO}_3 + \text{BaAl}_2\text{O}_4$ などを利用できる。

【0017】本実施例において暗黒効果対策のために、上記一方の主電極3の近傍に補助電極7を導入し、当該主電極3と補助電極7との間に例えば30～300 μm の間隔を持つマイクロギャップ8を形成してある。図1に従えば、ステム21の内面に主電極3及び補助電極7の双方に電気的に接続する導電性被膜80を塗布若しくは蒸着し、主電極3と補助電極7との間の導電性被膜80を幅30～300 μm で切欠いてマイクロギャップ8を形成してある。導電性被膜80としては金属被膜或は炭素被膜を蒸着又は塗布して採用できる。

【0018】本実施例の偏平型放電ランプを点灯駆動するためのパルス発生回路は特に図示はしないが、例えば周波数が10～20KHz、デューティ比が0.1程度でパルス電圧が1000～2000V程度とされる公知のものを採用できる。このパルス発生回路のプラス電極は例えば一方の主電極4に、マイナス電極は他方の主電極3に接続される。補助電極7はフローティング又は隔離した側の主電極4と同じプラス電極に接続される。ランプ始動時にはマイクロギャップ8の間にはパルス電圧若しくはそれに相当する電圧が印加され、マイクロギャ

6

ップ8には沿面放電による放電破壊が発生して補助放電を生ずる。この補助放電は電子を多量に放出し、主電極3と4との間での放電を誘発する。したがって、暗黒中にあっても、マイクロギャップ8に補助放電が容易に発生し、この補助放電が速やかに主放電へ移行させるから、始動特性を向上させることができる。しかも、導電性被膜80は、ステム21の内面若しくは絶縁性母体に塗布若しくは蒸着されていて、そのマイクロギャップ8が形成されているから、マイクロギャップ8は高精度な加工が容易であり、その寸法は熱的影響によって変化され難いため、片持ちの補助電極7の取付けに製造誤差を生じたり点灯時や製造時の熱で補助電極7が撓んだりしても、マイクロギャップの寸法は8そのような誤差や撓みに影響されず補助放電ギャップを一定に保ち、改善されるべき始動特性の安定化を図ることができる。特に補助放電の形式は沿面放電であるから安定的に補助放電を得ることができる。

【0019】上記マイクロギャップ8はステム21に蒸着若しくは塗布した導電性被膜80に限定されず、図4示されるように、絶縁材料例えばセラミック母体に炭素又は金属被膜などの導電性被膜81を蒸着又は塗布して当該導電性被膜81に30～300 μm のマイクロギャップ8を形成した導電性被膜抵抗素子82を採用し、これを主電極と3と補助電極7との間に結合配置することもできる。これによっても上記同様沿面放電にて安定した補助放電を得ることができる。

【0020】上記マイクロギャップ8の寸法は上記パルス発生回路を用いて夫々マイクロギャップの異なるものについて実験した結果、始動特性を良好に改善できた数値である。

【0021】本実施例において暗黒効果対策のための別の手段として、容器2の内部例えばステム22の突状部220にエレクトロルミネセンス用蛍光体9を塗布する。斯るエレクトロルミネセンス用蛍光体9としては、 $\text{ZnS}:\text{Cu}$ 又は $\text{ZnS}:\text{Mn}$ など適宜のものを採用することができる。この実施例において、点灯駆動に当たり主電極3、4に10数KHzのパルス電圧が印加されると、エレクトロルミネセンス用蛍光体9は容器2内部の電界強度の変化によって励起発光される。この光が容器内2に、放電開始を可能にする初期電子を速やかに生成する。エレクトロルミネセンス用蛍光体9は容器2の内部に配置されているので、エレクトロルミネセンス用蛍光体9からの発光は直接主放電電極3、4に照射される。これによって、暗黒時における始動特性が改善される。例えば、本実施例放電ランプ1（エレクトロルミネセンス用蛍光体9として $\text{ZnS}:\text{Cu}$ を採用）を暗黒中に60時間放置した後、15.75KHzで1200V程度のパルス電圧を印加すると、供試用全ての蛍光放電ランプ1を速やかに点灯することができた。これに対し、エレクトロルミネセンス用蛍光体9を採用しない点

7

のみ相違する蛍光放電ランプを同一条件下で点灯試験したところ、10～25%のものが点灯したに過ぎなかった。尚、この実験例は補助電極7及び導電性被膜80によるマイクロギャップ8を採用しないランプを用いて行ったものである。

【0022】上記エレクトロルミネセンス用蛍光体9の配置場所は上記実施例に限定されず、図5に示されるように、バルブ20の内面に塗布される蛍光膜11とバルブ20との間に配置する反射膜10中に混入させてもよい。例えば反射膜10を耐熱白色塗料を塗布することによって形成する場合、当該塗料とエレクトロルミネセンス用蛍光体9と混合して塗布することになる。尚、反射膜10はランプによる一方向への光出力を増大させるためのものであり、本実施例に従えばカラー液晶ディスプレイパネルとは反対側に反射膜10が位置される。また、エレクトロルミネセンス用蛍光体9は蛍光膜11に混入させてもよく、容器内部の何れかの場所に配置されていればよい。

【0023】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。例えば上記実施例では暗黒効果対策のためにエレクトロルミネセンス用蛍光体9とマイクロギャップ8の双方を備えたものを一例としているが、夫々一方を選択的に採用できることは言うまでもない。また、上下のステムに主電極を1本ずつ挿通固定し、相手方の主電極のための間隔規制部を夫々のステムに1個ずつ設けるように構成してもよい。また、バルブの形状を有底筒状となす場合には間隔規制部は当該バルブの内面に形成すればよい。また、エレクトロルミネセンス発光体はエレクトロルミネセンス発光体に限定されず、電界強度の変化で励起発光する顔料等であってよい。

【0024】

【発明の効果】本発明の偏平型放電ランプは、主電極の間隔規制部を備えることにより、熱的影響などで一対の主電極の間隔が狭まることを防止でき、これにより、有効発光長を一定に保って発光特性を安定化させることができる。容器内部にエレクトロルミネセンス用発光体を設けることにより、始動時の電界強度の変化によって発光するエレクトロルミネセンス用発光体からの光が、放電開始を可能にする初期電子を生成する。エレクトロル

8

ミネセンス用発光体は、容器内部に配置されているので、その発光光は従来のようにガラスバルブを透過するときのような減衰を生ずることなく初期電子を生成する。これによって暗黒時における始動特性を高い信頼性を以て改善することができる。補助電極と主電極とに電氣的に接続されていて容器の内面や絶縁性母体に設けられた導電性被膜にマイクロギャップを形成することにより、そのマイクロギャップの間隔寸法は熱的影響や製造誤差の影響を受けて不所望に変化され難く、ここに沿面放電による補助放電を発生させるから、これが主電極間の主放電を誘発し且つ当該補助放電は安定的であるから、暗黒時における始動特性を高い信頼性を以て改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る冷陰極形式の偏平型放電ランプの断面及びシステムの底面を夫々示す説明図である。

【図2】本発明の他の実施例に係る冷陰極形式の偏平型放電ランプの断面及びシステムの底面を夫々示す説明図である。

【図3】本発明の更に他の実施例に係る冷陰極形式の偏平型放電ランプの断面及びシステムの底面を夫々示す説明図である。

【図4】マイクロギャップが形成された導電性被膜抵抗素子の一例側面図である。

【図5】エレクトロルミネセンス用発光体を反射膜に混合した例を示すバルブ横断面の端面図である。

【符号の説明】

2 容器

20 バルブ

21, 22 ステム

220 突状部

221 間隔規制部

221A 傾斜面

3, 4 主放電電極

7 補助放電電極

8 マイクロギャップ

80, 81 導電性被膜

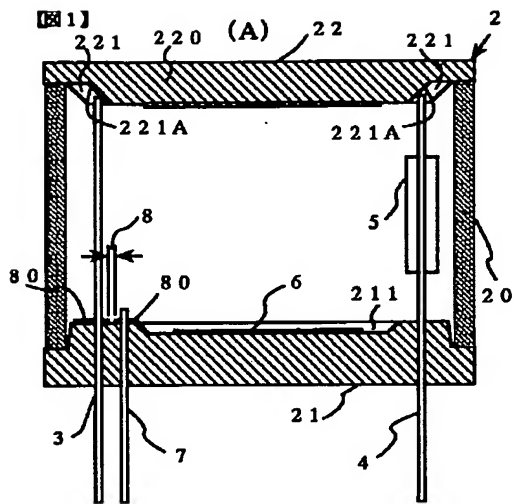
82 導電性被膜抵抗素子、

40 9 エレクトロルミネセンス用発光体

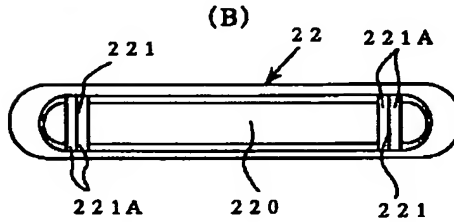
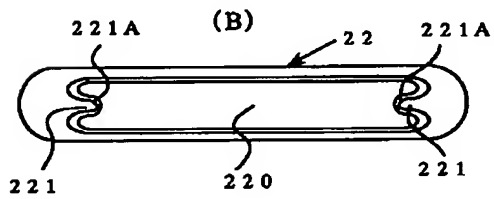
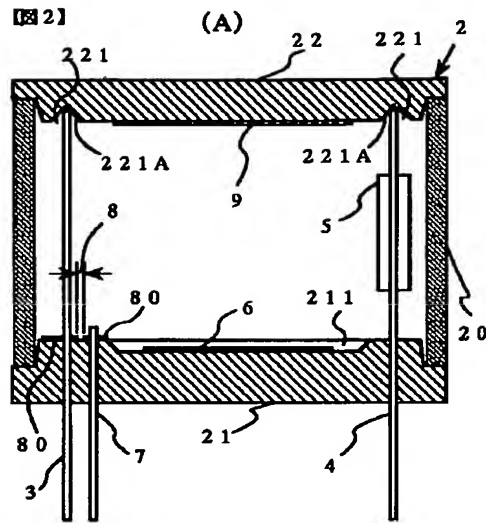
10 反射膜

11 蛍光膜

【図1】

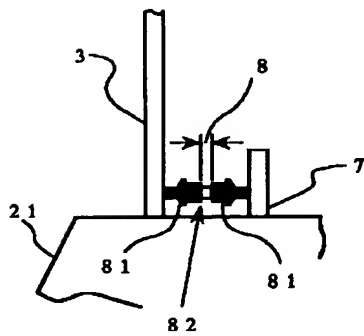


【図2】



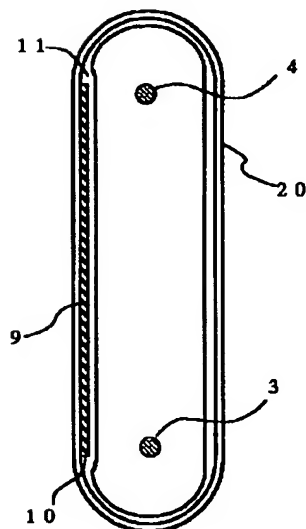
【図4】

【図4】

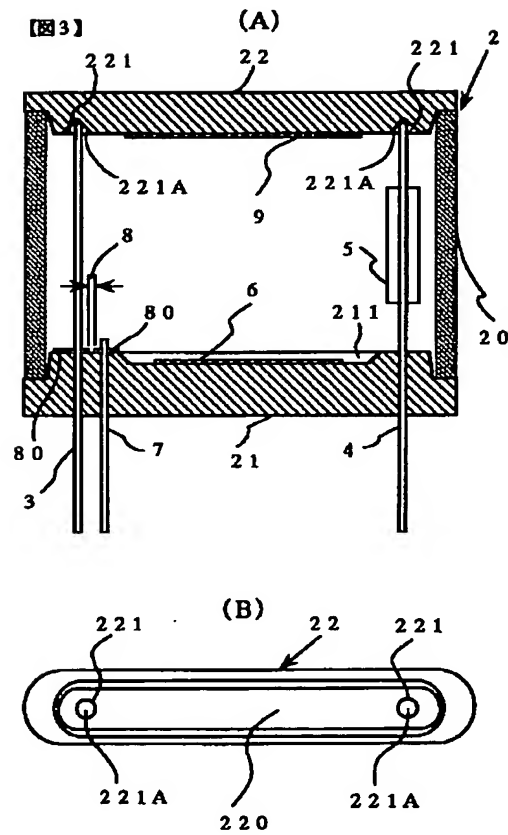


【図5】

【図5】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 米沢 良雄
 福島県喜多方市関柴町下柴字市道上515番
 地1 東北エレバム株式会社内

(72)発明者 鈴木 重夫
 東京都大田区中央2丁目17番8号 株式会
 社エレバム内

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07335178 A

TITLE: FLAT PANEL DISCHARGE LAMP

PUBN-DATE: December 22, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NOBE, RYOICHI

YONEZAWA, YOSHIO

SUZUKI, SHIGEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOHOKU EREBAMU KK

N/A

KK EREBAMU

N/A

APPL-NO: JP06148679

APPL-DATE: June 7, 1994

INT-CL (IPC): H01J061/30, H01J061/067 , H01J061/35 , H01J061/54 , H05B033/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a flat panel discharge lamp equipped with a stable light emitting characteristic by inserting the base ends of main electrodes introduced into a flat vessel and securing to it, putting their foremost extremities in contact with the slope of a spacing control part, and thereby suppressing deflections of the main electrodes as approaching.

CONSTITUTION: A vessel 2 with a flat section is formed by providing glass stems 21, 22 at the opening of a bulb 20 whose inner surface is coated with phosphor, and an inert gas such as argon is encapsulated in this vessel 2. A pair of main electrodes 3, 4 are installed in the vessel 2, and a getter plate 5 is fixed to one of the main electrodes 4, and an emitter 6 is applied to a dint, 211 provided in the stem 21. In this flat panel discharge lamp, the main electrodes 3, 4 are introduced into the vessel 2 and arranged parallel as confronting the opposing inner surfaces, and their base ends are inserted into the stem 21 and fixed. The foremost extremities of the main electrodes 3, 4 are extended across the flat space toward the opposing inner surfaces of the stem 22 and put in contact with a spacing control part 221. The part 221 is equipped with a slope 221A so that deflections of the electrodes 3, 4 in the approaching direction are suppressed.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO